

PENGUNAAN LILIN DARI MINYAK BIJI KARET UNTUK PEMBUATAN KAIN BATIK**THE USE OF WAX FROM RUBBER SEED OIL FOR THE MANUFACTURE OF BATIK FABRIC****Luftinor**

Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang

e-mail : luftinor@yahoo.co.id

Diterima: 12 Mei 2014; Direvisi: 20 Mei 2014 – 7 Oktober 2014; Disetujui: 17 Oktober 2014

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mempelajari penggunaan lilin dari minyak biji karet dan mendapatkan formula yang tepat dalam proses pembuatan kain batik. Perlakuan penelitian meliputi dua jenis lilin yaitu minyak biji karet dan parafin dengan masing-masing komposisi adalah 3,0 kg, 2,5 kg, 2,0 kg, 1,5 kg, 1,0 kg, 0,5 kg, 0 kg dan 0 kg, 0,5 kg, 1,0 kg, 1,5 kg, 2,0 kg, 2,5 kg, 3,0 kg. Lilin batik dengan formula yang telah dibuat dilekatkan pada kain sesuai dengan motif yang diinginkan, selanjutnya dilakukan proses pewarnaan dan pelorodan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa titik leleh lilin batik berkisar antara 48-61°C, suhu plorodan 70-90°C, nilai kesempurnaan motif berkisar 2-5, reflektansi warna 7,443-9,125, ketahanan luntur warna terhadap pencucian 4-5, ketahanan luntur warna terhadap gosokan 4-5 dan ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari 4-5. Kondisi optimal diperoleh pada lilin batik formula IV untuk kain dasar mori dengan titik leleh lilin 55°C, suhu plorodan 80°C, nilai kesempurnaan motif 4 (baik), reflektansi warna 7,443, ketahanan luntur warna terhadap pencucian, gosokan dan matahari dengan nilai 4 (baik) sampai dengan 4-5 (baik). Formula III untuk kain dasar sutera, dengan titik leleh lilin 53°C, suhu plorodan 80°C, nilai kesempurnaan motif 4 (baik), reflektansi warna 8,619, ketahanan luntur warna terhadap pencucian, gosokan dan sinar matahari dengan nilai 4 (baik) sampai dengan 5 (sangat baik).

Kata Kunci : Biji karet, Kain batik, lilin, plorodan**Abstract**

The research aimed to study the use of wax from rubber seed oil and to get the right formula in the process of making batik fabric. Research treatment included two kinds of wax, rubber seed oil and paraffin, with each composition was 3.0 kg, 2.5 kg, 2.0 kg, 1.5 kg, 1.0 kg, 0.5 kg, 0 kg and 0 kg, 0.5 kg, 1.0 kg, 1.5 kg, 2.0 kg, 2.5 kg, 3.0 kg. Batik wax with a formula which has been created was attached to the fabric according to the desired motifs, further staining process and pelorodan. The results showed that the melting point of the batik wax ranged 48-61°C, 70-90°C for plorodan temperature, motif excellent value range 2-5, color reflectance 7.443 to 9.125, color fastness to laundering 4-5, color fastness to rubbing 4-5 and color fastness to sunlight 4-5. Optimal conditions obtained in batik wax formula IV for mori fabric base with wax melting point 55°C, 80°C temperature plorodan, 4 (good) the value of perfection motif, 7.443 color reflectance, color fastness to washing, rubbing and sun with a value from 4 (good) to 4-5 (good). Formula III for silk fabric base, with a melting point of wax 53°C, 80°C plorodan temperature, the value of perfection motif 4 (good), color reflectance 8.619, color fastness to washing, rubbing and sun with a value from 4 (good) to 5 (very good).

Key words : rubber seeds, batik fabric, wax, plorodan**PENDAHULUAN**

Biji karet sampai saat ini belum banyak dimanfaatkan dalam bidang industri namun memiliki potensi ekonomi

yang cukup besar, hal tersebut dapat dilihat dari komponen yang terkandung dalam biji karet khususnya kandungan minyak/asam lemak yang mencapai 40-

50%, terdiri dari asam palmitat, stearat, oleat, linoleat dan linolenat (Ahmad *et al.*, 2014)

Biji karet terdiri dari 40-50% kulit berwarna coklat dan 50-60% kernel yang berwarna putih kekuningan. Kernel biji karet terdiri dari 40–50% minyak, 2,71% abu, 3,71% air, 22,17% protein dan 24,21% karbohidrat. Keadaan ini menunjukkan bahwa biji karet berpotensi untuk dijadikan sumber minyak nabati, tetapi kandungan air yang cukup besar dalam biji karet diperlukan pengeringan sebelum pengepresan (Fitri *et al.*, 2008; Setyawardani *et al.*, 2010).

Menurut Sabinazan *et al.* (2012) pada minyak biji karet terdapat kandungan asam lemak jenuh yang terdiri dari asam palmitat (10,2 %), asam stearat (9,7 %) dan kandungan asam lemak tak jenuh yang terdiri dari asam oleat (24,6 %) asam linoleat (34,6 %) dan asam linolenat (16,3 %).

Pengambilan minyak biji karet dapat dilakukan secara mekanis dengan menggunakan alat press atau melalui ekstraksi menggunakan pelarut. Secara mekanis ada dua cara yaitu dengan pengepresan hidrolik dan pengepresan berulir (Novia *et al.*, 2008; Sari, 2011), pada penelitian ini digunakan alat press hidrolik. Lilin stearin, asam stearat atau asam oktadekanoat adalah asam lemak jenuh yang mudah diperoleh dari lemak hewani atau minyak nabati, wujudnya berbentuk padat pada suhu ruang dengan rumus kimia $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$. Kata stearat berasal dari stear yang berarti lemak padat, dalam bidang industri asam stearat dapat digunakan sebagai bahan pembuatan lilin, sabun, plastik, pelunak karet dan lain-lainnya (Panggabean, 2009).

Stearin dan olein yang terkandung dalam minyak biji karet dapat dipisahkan dengan menggunakan proses fraksinasi, dilakukan dengan cara pemanasan pada temperatur 80°C dan pendinginan pada temperatur 10–20°C selama 12 jam sampai stearin terpisah (Ilham *et al.*, 2013). Stearin/lilin dari minyak biji karet ini digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan lilin batik dicampur dengan bahan lainnya seperti parafin,

gondorukem, damar, lilin tawon dan kendal.

Menurut Susanto (1988), teknik pembuatan batik adalah proses pekerjaan dari kain mori sampai menjadi kain batik, secara umum meliputi proses persiapan bahan baku yang terdiri dari proses penyediaan kain mori, perendaman, pengetelan, penganjian tipis, penghalusan permukaan mori dan pemolaan. Bahan utama dalam pembuatan lilin batik adalah parafin ditambah bahan-bahan lain seperti gondorukem, lilin lebah, damar dan kendal. dicampur menjadi satu dengan perbandingan tertentu sesuai dengan sifat lilin yang di kehendaki. Proses pelekatan lilin batik pada kain mori dapat menggunakan alat canting tulis atau canting cap, dapat dilakukan pada kedua permukaan bahan untuk bahan kain mori yang tebal dan satu permukaan untuk bahan kain mori yang tipis. Proses pewarnaan batik dilakukan pada suhu kamar dan secara garis besar dilakukan dengan dua cara, yaitu pewarnaan secara coletan, menggunakan antara lain zat warna rapid, zat warna indigosol dan zat warna reaktif, pewarnaan secara celupan, zat warna yang digunakan antara lain zat warna naphthol, zat warna indanthrene, zat warna reaktif, zat warna indigosol dan zat warna soja alam. Proses pelepasan lilin batik terdapat dua cara, yaitu, yaitu proses pelepasan sebagian lilin batik dengan cara dikerok dan. proses lorodan, yaitu proses pelepasan seluruh lilin dengan cara direbus dalam air mendidih yang diberi kanji atau soda abu atau natrium silikat, tergantung jenis bahan zat warna yang digunakan. Proses penyelesaian adalah memperbaiki penampilan produk batik yang dihasilkan, termasuk meningkatkan ketahanan dan pengemasan.

Penyerapan zat warna dalam proses pewarnaan tekstil merupakan suatu reaksi eksotermik dan reaksi keseimbangan, oleh sebab itu zat-zat yang mengandung kotoran, lemak, minyak dan lainnya harus dihilangkan terlebih dahulu sebelum proses pewarnaan agar penyerapan zat warna

oleh serat dapat lebih baik dan ikatannya lebih kuat (Djufri *et al.*, 1976).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari penggunaan lilin dari minyak biji karet pada proses pembuatan kain batik dan untuk mendapatkan formula terbaik.

BAHAN DAN METODE

A. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan baku dan pembantu, yaitu biji karet, parafin, gondorukem, lilin lebah, damar dan kendal, zat warna indigosol, tawas, tepung tapioka, kain mori dan kain sutera.

Peralatan yang digunakan adalah blender, pengukus, pemanas, alat press hidrolik, gelas kimia, hot plate, canting cap, meja cap dan peralatan pencelupan.

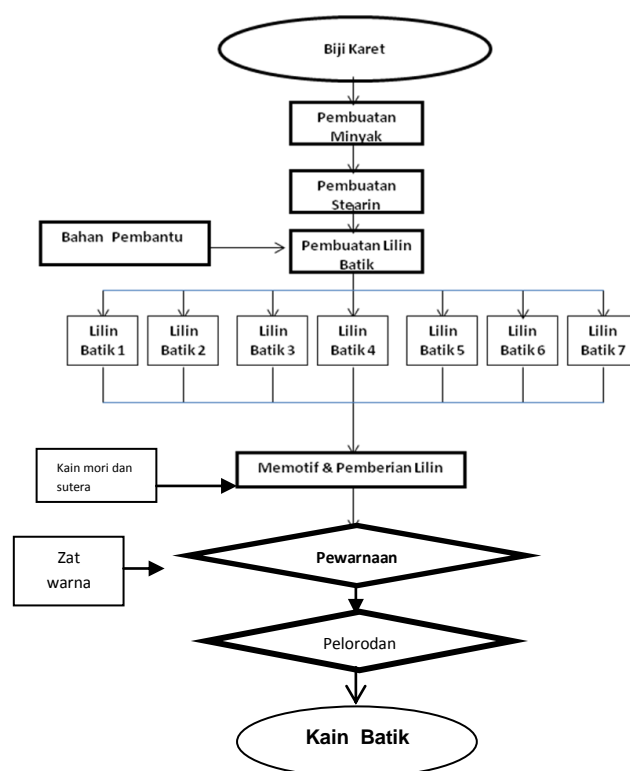
B. Metode Penelitian

Dalam penelitian dilakukan percobaan pembuatan 7 (tujuh) formula lilin batik dengan memvariasikan penggunaan lilin dari minyak biji karet dan parafin sebagai bahan baku. Gondorukem, lilin lebah, damar dan lemak sebagai bahan pembantu. Seperti dapat dilihat pada Tabel 1 dan alir proses pembuatan kain batik dapat dilihat pada Gambar 1.

1. Pembuatan Lilin dari Minyak Biji Karet

Biji karet dibersihkan dari kulit dan kotorannya, dihaluskan/digiling dengan blender, dikukus kemudian dipress untuk mendapatkan minyak biji karet dengan menggunakan alat press hidrolik (Yunarlaeli, 2009).

Minyak biji karet yang diperoleh dilakukan proses fraksinasi untuk mendapatkan lilin-lilin stearin dengan cara pemanasan minyak biji karet pada suhu 80°C, lalu pendinginan secara perlahan mencapai suhu ruang dan pendinginan kembali mencapai suhu 10°C sehingga terbentuk kristal-kristal, selanjutnya stearin dan olein dipisahkan dengan cara filtrasi. (Sianturi, 2010).



Gambar 1. Alir Proses Pembuatan Kain Batik

2. Pembuatan Lilin Batik

Lilin Stearin/lilin minyak biji karet hasil proses fraksinasi dilakukan pencampuran dengan bahan lain seperti parafin, gondorukem, lilin lebah, damar dan kendal sesuai dengan formula yang telah ditetapkan seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula Pembuatan Lilin Batik

No	Bahan	Percobaan (dalam Kg)						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
1	Lilin Biji karet	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0
2	Parafin	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
3	Gondorukem	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
4	Lilin Lebah	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
5	Damar	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
6	Kendal	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

3. Pelekatan Lilin

Lilin yang sudah dicampur sesuai dengan formula, dilekatkan pada kain yang sudah dimasak sesuai dengan motif yang diinginkan menggunakan alat canting cap.

4. Pewarnaan

Proses selanjutnya adalah proses pewarnaan pada kain yang telah diberi lilin menggunakan zat warna indigosol.

5. Pelorodan

Kain yang sudah diwarnai, selanjutnya dibersihkan dari lilin dengan jalan direbus dengan air panas yang telah dicampur dengan tawas dan kanji.

6. Pengujian

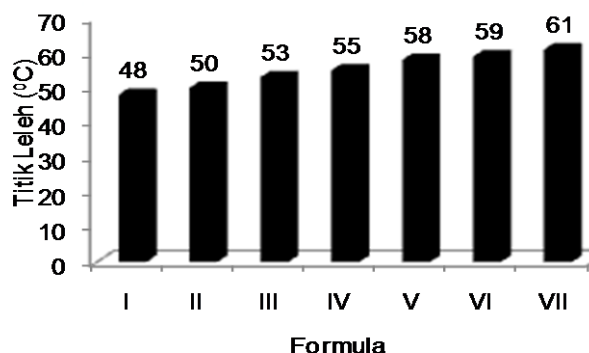
Produk lilin dan kain batik hasil percobaan dilakukan pengujian berupa titik leleh, suhu pelorodan, kesempurnaan motif, reflektansi/ketuaan warna, ketahanan luntur terhadap pencucian, gosokan dan sinar matahari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Titik Leleh Lilin Batik

Hasil pengujian terhadap titik leleh lilin batik seperti dapat dilihat pada Gambar 2, menunjukkan bahwa titik leleh lilin batik cenderung meningkat dengan bertambahnya penggunaan parafin atau menurun dengan bertambahnya penggunaan lilin dari minyak biji karet. Lilin batik merupakan campuran beberapa bahan seperti lilin dari minyak biji karet, parafin, gondorukem, damar, lilin lebah dan kendal. Masing-masing dengan jumlah, sifat fisika dan kimia yang berbeda.

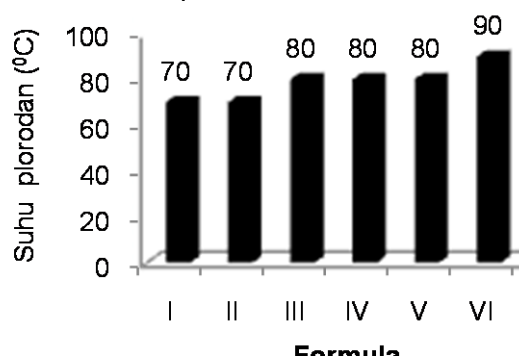
Tingginya titik leleh lilin batik tergantung kepada perbandingan bahan-bahan yang digunakan. Sebagai contoh titik leleh parafin 60°C sedangkan titik leleh lilin minyak biji karet lebih rendah yaitu 41°C, mengakibatkan semakin banyak penggunaan lilin dari minyak biji karet dalam pembuatan lilin batik seperti terlihat pada Tabel 1, maka titik leleh lilin batik yang dihasilkan akan semakin rendah seperti dapat dilihat pada Gambar 2 atau sebaliknya semakin banyak parafin yang digunakan maka titik leleh lilin akan semakin tinggi. Titik leleh lilin batik tertinggi (61°C) diperoleh pada lilin batik formula VII, sedangkan titik leleh terendah (48°C) terdapat pada lilin batik formula I.



Gambar 2. Histogram Titik Leleh Lilin Batik

B. Suhu Pelorodan

Melorod merupakan proses menghilangkan lilin yang dilekatkan pada kain batik, dilakukan setelah proses pewarnaan, dengan cara merendam kain batik dalam air panas, dimana lilin yang menempel pada kain batik tersebut akan meleleh dan lepas.

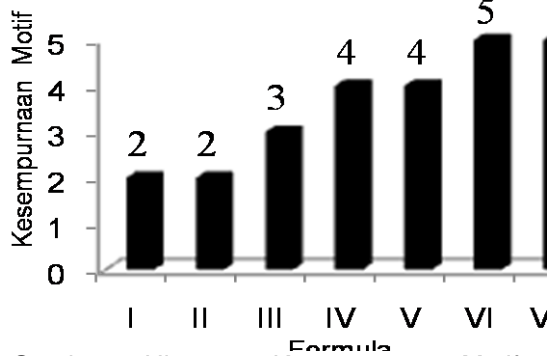


Gambar 3. Histogram Suhu Pelorodan Lilin Batik

Hasil pengujian terhadap suhu lorod lilin batik seperti dapat dilihat pada Gambar 3, cenderung meningkat dengan bertambahnya penggunaan parafin atau menurun dengan bertambahnya penggunaan lilin dari minyak biji karet, dapat dilihat pada Tabel 1. Seperti sudah dijelaskan sebelumnya bahwa titik leleh parafin adalah 60°C, sedangkan lilin minyak biji karet 41°C. Sedangkan Suhu melorod lilin batik berhubungan erat dengan titik leleh lilin batik, semakin tinggi titik leleh lilin batik, maka suhu untuk melorod lilin batik juga semakin tinggi. Suhu tertinggi (90°C) untuk melorod lilin batik terdapat lilin batik formula VI dan formula VII, sedangkan suhu terendah (70°C) terdapat pada formula I dan II.

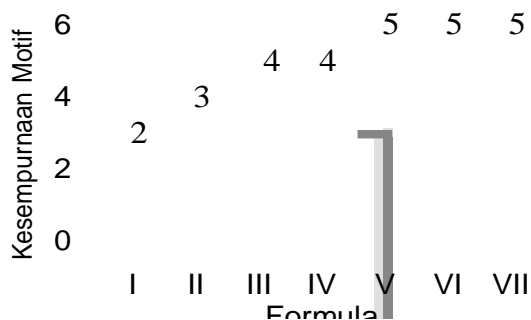
C. Kesempurnaan Motif

Hasil pengujian kesempurnaan motif seperti dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5 nilainya cenderung meningkat dengan bertambahnya penggunaan parafin atau menurun dengan berkurangnya penggunaan lilin dari minyak biji karet.



Gambar 4. Histogram Kesempurnaan Motif pada kain mori

Kesempurnaan motif pada kain batik sangat dipengaruhi oleh kondisi lilin, penggunaan lilin dengan titik leleh rendah pada proses pelekatan lilin akan menghasilkan motif yang kurang sempurna, karena larutan lilin cenderung menyebar/merembes saat proses pemberian lilin. Sedangkan penggunaan lilin dengan titik leleh tinggi pada proses pelekatan lilin dengan menggunakan canting cap menghasilkan motif yang lebih baik.



Gambar 5. Histogram Kesempurnaan Motif pada Kain Sutra

Dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5, bahwa bertambahnya penggunaan bahan parafin pada pembuatan lilin batik akan meningkatkan titik leleh lilin batik. Disamping mempunyai titik leleh yang lebih tinggi parafin juga bersifat cepat membeku sehingga motif kain batik yang dihasilkan

semakin baik (Vivin dan Agus, 2013). Sedangkan bertambahnya penggunaan lilin minyak biji karet, menyebabkan titik leleh lilin batik semakin rendah dan mudah encer yang mengakibatkan motif kain batik yang dihasilkan semakin menurun kesempurnaannya.

Kesempurnaan motif tertinggi terdapat pada formula VI dan VII dengan nilai 5 (sangat baik) untuk kain batik dari bahan dasar mori dan pada formula V, VI dan VII untuk kain batik dari bahan dasar sutera. Kesempurnaan motif terendah dengan nilai 2 (kurang) terdapat pada formula I dan II pada kain batik dari bahan dasar mori dan formula I pada kain batik dari bahan dasar sutera.

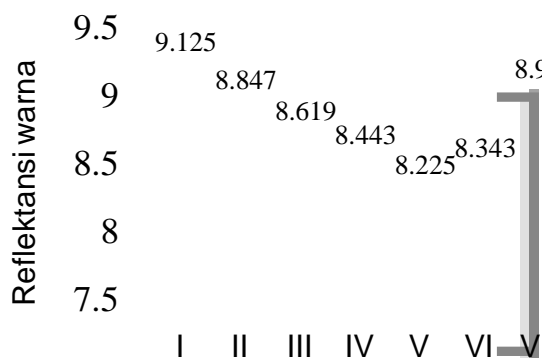
Dibandingkan dengan kain batik dari bahan dasar mori, maka kesempurnaan motif pada kain batik dari bahan dasar sutera hasilnya lebih baik. Hal ini disebabkan oleh lilin batik yang menempel pada kain sutera dapat meresap dan masuk kedalam pori-pori serat sehingga motif yang dihasilkan lebih sempurna.

D. Reflektansi/Ketuaan Warna

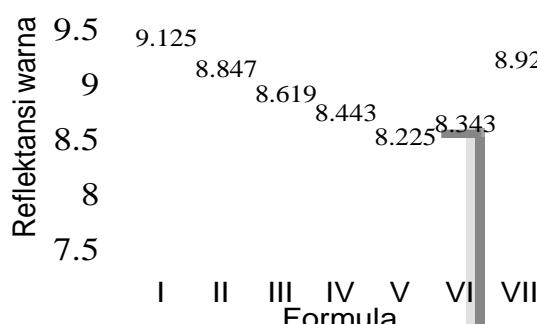
Hasil pengujian ketuaan warna seperti dapat dilihat pada Gambar 6 dan Gambar 7. Menunjukkan bahwa proses pelekatan lilin batik pada kain mori maupun kain sutera tidak berpengaruh terhadap ketuaan warna. Warna yang dihasilkan dari proses pewarnaan nilai reflektansinya cenderung tetap, antara 7,443 dan 8,143 pada penggunaan lilin formula I sampai Formula VII. Hal ini disebabkan oleh proses pewarnaannya menggunakan zat warna indigosol, dan dilakukan pada suhu kamar sehingga struktur lilin yang menempel pada kain tidak berubah.

Apabila dibandingkan dengan kain batik dari bahan dasar mori/kapas, maka ketuaan warna pada kain batik dengan bahan sutera sedikit lebih tinggi dengan nilai reflektansi 8,225 dan 9,125. Penyebabnya adalah adanya perbedaan struktur molekul antara serat kapas dan serat sutera, dimana pada serat sutera mempunyai kandungan gugus OH yang lebih banyak dari pada serat kapas. Dalam proses pewarnaan gugus OH memegang peranan penting terhadap

ikatan antara serat dan zat warna, semakin banyak gugus OH dalam struktur molekulnya maka molekul-molekul zat warna yang terserap akan lebih banyak pula (Sunarto, 2008)



Gambar 6. Histogram Reflektansi Warna Kain Mori



Gambar 7. Histogram Reflektansi warna Kain Sutera

E. Ketahanan Luntur Warna Terhadap Pencucian

Hasil pengujian ketahanan luntur warna terhadap pencucian seperti dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3, menunjukkan bahwa proses pelekatan lilin batik pada kain mori maupun kain sutera nilai ketahanan luntur warnanya, baik terhadap perubahan warna maupun penodaan pada kain polyester dan kain kapas cenderung tetap, Mulai dari penggunaan lilin pada formula I sampai dengan formula VII dengan nilai 4-5 sampai dengan 5 (sangat baik), baik untuk kain batik pada bahan dasar mori maupun sutera. Penyebabnya adalah pada proses pewarnaan indigosol, senyawa leuco yang masuk kedalam serat kemudian dioksidasi dan senyawa leuco berubah menjadi bentuk semula yaitu bejana asal yang tidak larut dalam air, sehingga zat warna yang sudah

masuk kedalam serat tidak akan luntur lagi (Hasanudin dan Lestari, 1997).

Tabel 2. Hasil Pengujian Ketahanan Luntur Warna Bahan Dasar Kain Mori

No	Mutu Batik	Hasil pengujian						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
1	Ketahanan luntur warna terhadap pencucian :							
	a. Perubahan warna	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	b. Penodaan pada polyester	4-5	4-5	4-5	5	4-5	4-5	4-5
	c. Penodaan pada kapas	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
2	Ketahanan luntur warna terhadap gosokan :							
	a. Gosokan kering	4-5	4	4-5	4-5	4-5	4-5	4
	b. Gosokan basah	4	4	4-5	4	4	4	4
3	Ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari	4	4	4	4	4	4	4

F. Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan

Pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan seperti dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3, menunjukkan bahwa proses pelekatan lilin batik pada kain mori maupun kain sutera, nilai ketahanan luntur warnanya cenderung tetap baik terhadap gosokan kering maupun terhadap gosokan basah.

Tabel 3. Hasil Pengujian Ketahanan Luntur Warna Bahan Dasar Kain Sutera

No	Mutu Batik	Hasil pengujian						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
1	Ketahanan luntur warna terhadap pencucian :							
	a. Perubahan warna	5	5	5	4-5	4-5	4-5	4-5
	b. Penodaan pada polyester	5	5	4-5	5	4-5	4-5	4-5
	c. Penodaan pada kapas	5	4-5	4-5	5	4-5	4-5	4-5
2	Ketahanan luntur warna terhadap gosokan :							
	a. Gosokan kering	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	b. Gosokan basah	4-5	4-5	4-5	4	4	4	4
3	Ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari	4-5	4-5	4-5	4	4-5	4-5	4

Ketahanan luntur warna yang dihasilkan, mulai dari penggunaan lilin pada formula I sampai Formula VII dengan bernilai 4 sampai dengan 4-5 (sangat baik), baik untuk kain batik pada bahan dasar mori maupun sutera. Kemungkinan disebabkan pada proses pewarnaan indigosol senyawa leuco yang masuk kedalam serat kemudian dioksidasi dan senyawa leuco berubah menjadi bentuk semula yaitu bejana asal yang tidak larut dalam air, sehingga zat warna yang sudah masuk kedalam serat

tidak akan luntur lagi (Hasanudin dan Lestari, 1997).

Nilai ketahanan luntur warna pada gosokan kering cenderung lebih tinggi dari pada gosokan basah, kemungkinan disebabkan pada gosokan basah terdapat air dalam kain penggosok mengakibatkan serat menggelembung dan dengan adanya gerakan mekanik dari gosokan pada kain yang mengandung air, maka sebagian zat warna yang sudah terikat akan lepas dan menempel pada kain penggosok.

G. Ketahanan Luntur Warna Terhadap Sinar Matahari

Hasil pengujian ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari seperti dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3, menunjukkan bahwa proses pelekatan lilin batik pada kain mori maupun kain sutera nilai ketahanan luntur warnanya cenderung tetap baik untuk kain batik dari bahan dasar mori maupun bahan dasar sutera.

Ketahanan luntur warna yang dihasilkan, mulai dari penggunaan lilin pada formula I sampai Formula VII bernilai 4 (baik) untuk bahan dasar mori dan 4 sampai 4-5 (sangat baik) untuk bahan dasar sutera. Keadaannya sama dengan ketahanan luntur warna terhadap pencucian, penyebabnya adalah pada proses pewarnaan indigosol senyawa leuco yang masuk kedalam serat kemudian dioksidasi dan senyawa leuco berubah menjadi bentuk semula yaitu bejana asal yang tidak larut dalam air, sehingga zat warna yang sudah masuk kedalam serat tidak akan luntur lagi (Hasanudin dan Lestari, 1997)

KESIMPULAN

Lilin dari minyak biji karet dapat digunakan untuk proses pembuatan kain batik, semakin banyak penggunaan lilin minyak biji karet dalam pembuatan lilin batik, akan menurunkan titik leleh lilin, suhu pelorodan dan kesempurnaan motif, tetapi reflektansi warna, ketahanan luntur warna terhadap pencucian, gosokan dan sinar matahari cenderung tetap. Hasil terbaik dari penggunaan lilin minyak biji karet pada

proses pembuatan kain batik diperoleh pada formula IV (lilin minyak biji karet 1,5 kg dan parafin 1,5 kg) untuk kain dasar mori dan formula III (lilin minyak biji karet 2,0 kg dan parafin 1,0 kg) untuk kain dasar sutera, kedua formula memenuhi standard mutu SNI 0285-89A-1989 dan SNI 0287-89A-1989.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut penggunaan lilin batik dari minyak biji karet dengan bervariasi jumlah penggunaan gondorukem, damar, dan kandal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, W., Indah, H., dan Widayat. (2014). Proses ekstraksi minyak limbah padat biji karet berbantu gelombang mikro. *Jurnal Momentum*. 10(1): 1-5.
- Badan Standardisasi Nasional. (1989). *SNI 0285-89-A. Cara Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Pencucian*. Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (1989). *SNI 0287-89-A, Cara Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan*. Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional.
- Djufri, R., Kasunarno, dan Salihima, A., (1976). *Teknologi Pengelantangan, Pencelupan dan Pencapan*. Bandung: Institut Teknologi Tekstil
- Ilham, A.M., Marihot, J.F., Arta, F., dan Suhandri. (2013). Pengilangan Minyak Nabati. *Jurnal Teknik Kimia Universitas Riau*. 5(1): 8-16.
- Hasanudin dan Lestari, K. (1997). Pengaruh Suhu dan waktu oksidasi pada proses pencelupan batik kain kapas dengan zat warna indigozol. *Majalah Dinamika Kerajinan dan Batik*. 16: 16-23.
- Novia, Haerani, Y., dan Riska Y., (2008). Pemanfaatan biji karet sebagai semi drying oil dengan metoda ekstraksi menggunakan pelarut N herksana. *Jurnal Teknik Kimia Universitas Sriwijaya*. 16(4): 1-10

- Panggabea, A.G. (2009). *Penentuan bilangan iodine dalam crude palm oil stearin dan refined stearin*. (Skripsi). Medan: Kimia Analis, Fakultas MIPA, Universitas Sumatera Utara.
- Sabinazan, M., Dwi, S., dan Djeni. (2012). Pembuatan biodiesel biji karet dan biodiesel sawit dengan instrument ultrasonic serta karakteristik campurannya. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 22 (3): 180-188.
- Sari, E.D. (2011). *Pembentukan biodiesel dari minyak biji karet dengan proses esterifikasi dan transesterifikasi*. (Skripsi). Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional.
- Setyawardani, D.A., Distantina, S., Budianto, R., dan Swarte, W. (2010). Pergeseran Reaksi Kesetimbangan hidrolisis minyak dengan pengambilan gliserol untuk memperoleh asam lemak jenuh dari minyak biji karet. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan*. Yogyakarta. 20 Januari 2010: 1-5
- Sianturi, S., (2010), *Pemisahan Stearin dari Minyak Biji Karet*, (Laporan Akhir). Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Sunarto. (2008). *Teknologi Pencelupan dan Pencapan*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Susanto, S. (1988). *Seni Kerajinan Batik*. Yogyakarta: Balai Besar Kerajinan dan Batik.
- Vivin, A., dan Agus, H. (2013). Pengaruh komposisi Resin alami terhadap Suhu Pelorodan Lilin untuk Batik warna Alam. *Majalah Dinamika Kerajinan dan Batik*. 30(1): 23-29
- Yuliani, F., Primasari, M., Rahmania, O., dan Rachimoellah, M. (2008) Pengaruh katalis H_2SO_4 dan suhu reaksi pada reaksi esterifikasi minyak biji karet menjadi biodiesel. *Jurnal Teknik Kimia Institut Teknologi Sepuluh November*. 3(1): 171-177.
- Yunarlaeli. (2009). Pengaruh Metode Pengepresan Terhadap Yield Minyak Biji Karet. (Skripsi). Semarang: Universitas Diponegoro.